

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1939

THÈSE

81

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PRÉSENTÉE PAR

Jacques TROUVÉ

EXTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

INTERNE DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

NÉ LE 1^{er} AOÛT 1910, A CHATEAUDUN (*Eure et Loir*)

AUX ARMÉES

Contribution à l'étude de l'Anesthésie
en Chirurgie de Guerre

Président : M. le Professeur GRÉGOIRE.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1939

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PRÉSENTÉE PAR

Jacques TROUVÉ

EXTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

INTERNE DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

NÉ LE 1^{er} AOÛT 1910, A CHATEAUDUN (*Eure et Loir*)

AUX ARMÉES

Contribution à l'étude de l'Anesthésie en Chirurgie de Guerre

Président : M. le Professeur GRÉGOIRE.

LE DOYEN TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE
Physiologie	Léon BINET
Physique médicale	STROHL
Chimie médicale	POLONOVSKI
Bactériologie	Robert DEBRÉ
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN
Pathologie médicale	ABRAMI
Pathologie chirurgicale	MONDOR
Anatomie pathologique	LEROUX
Histologie	CHAMPY
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU
Thérapeutique	HARVIER
Hygiène et médecine préventive	TANON
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY
	LOEPER
Clinique médicale	CARNOT
	CLERC
	MARCEL LABBÉ
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE
	GUNÉO
Clinique chirurgicale	GOSSET
	GRÉGOIRE
	LENORMANT
Clinique ophtalmologique	TERRIEN
Clinique urologique	CHEVASSU
	COUVELAIRE
Clinique d'accouchements	JÉANNIN
	LÉVY-SOLAL
Clinique gynécologique	MOCQUOT
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE



Clinique thérapeutique médicale	RATHERY
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL
Clinique propédeutique	M. VILLARET
Clinique de la Tuberculose	TROISIER
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU
Clinique de cardiologie	LAUBRY
Clinique de neuro-chirurgie	CLOVIS VINCENT
Assistance Médico-sociale	N...
Professeurs sans chaire	HAZARD
	HOVELACQUE
	MULON
	OLIVIER
	SANNIÉ
	VERNE

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
AMELINE ... Pathologie chirurgicale	LANTUÉJOUL Obstétrique
BARIÉTY .. Pathologie médicale	LAROCHE (G.) Pathologie médicale
BÉNARD (H.) . Pathologie médicale	LAVIER Parasitologie
BERNARD (É.) Pathologie médicale	LELONG ... Pathologie médicale
BESANÇON (J.) Hydrologie	LEMAIRE ... Pathologie expérimentale.
BOULIN Pathologie médicale	LEVEUF Pathologie chirurgicale
BULLIARD .. Histologie	M ^{lle} J. LÉVY . Pharmacologie
CATHALA ... Pathologie médicale	LÉVY-VALENSI Neurologie et Psychiatrie
CHEVALLIER Pathologie médicale	MÉNÉGAUX Pathologie chirurgicale
COSTE Pathologie médicale	MOLLARET .. Pathologie médicale
DOGNON Physique	MOREAU Pathologie médicale
FEY Urologie	MOULONGUET Pathologie chirurgicale
FUNCK Pathologie chirurgicale	MOUQUIN ... Pathologie médicale
GALLIARD .. Parasitologie	PETIT-DUTALLIS Pathologie chirurgicale
GASTINEL . Bactériologie	PIÉDELIÈVRE Médecine légale
DE GAUDART D'ALLAINES	PORTES Obstétrique
GAYET Physiologie	RENARD Ophtalmologie
DE GENNES . Pathologie médicale	RICHET Physiologie
GIROUD Histologie	SÉNÈQUE ... Pathologie chirurgicale
HAGUENAU Pathologie médicale	TURPIN Pathologie médicale
HALPHEN ... Oto-rhino-laryngologie	VIGNES Obstétrique
HUGUENIN . Anatomie pathologique	WILMOTH .. Pathologie chirurgicale
JOANNON ... Hygiène	
LACOMME .. Obstétrique	

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE
pour le service des examens

MM.		MM.	
ALGLAVE ...	Pathologie chirurgicale	LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale
BUSQUET ...	Pharmacologie	LE LORIER .	Obstétrique
CHAILLEY-BERT ..	Physiologie	NEVEU-LEMAIRE ..	Parasitologie
GUÉNOT	Obstétrique	SCHWARTZ ..	Pathologie chirurgicale
HEITZ-BOYER ..	Pathologie chirurgicale	VAUDESCAL .	Obstétrique

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE	}	BASSET	}
AUBERTIN		BROCQ	
BRULÉ		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER	
DONZELOT		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-			
VALLERY-RADOT			
SÉZARY			

MM.	
ECALLE	}
METZGER	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, Agrégé	Éducation physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique
RUPPE	Stomatologie
WEIL-HALLÉ	Puériculture

A MON PÈRE
le Docteur E. TROUVÉ
Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Médecin de l'Hôpital de Châteaudun
Officier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre

*Notre premier Maître dans la carrière médicale, en témoignage
de notre très grande affection, de notre profonde admiration et de notre
reconnaissance.*

A MA MÈRE
En témoignage de ma très grande affection.

A MON FRÈRE, A MA BELLE-SŒUR, A MES NEVEUX.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GRÉGOIRE
PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ

*Respectueux hommage de reconnaissance pour le grand honneur
qu'il nous a fait en acceptant de présider cette Thèse.*

A MES MAITRES DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

A M. LE DOCTEUR HUC

CHIRURGIEN DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

En témoignage de notre profonde admiration et de notre affectueuse reconnaissance pour les conseils qu'il nous a donnés à un moment décisif de notre carrière, qu'il nous excuse de n'avoir pu poursuivre, par suite des circonstances actuelles, le travail commencé dans son Service.

A M. LE DOCTEUR BARBET

CHIRURGIEN DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

Qui a guidé nos premiers pas de chirurgien avec une sollicitude toute paternelle. En témoignage de notre affectueuse reconnaissance.

A M. LE DOCTEUR LAURENCE
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

*Chez qui nous avons commencé une année riche d'enseignement
théorique et pratique et que nous avons dû quitter tragiquement, tout
en gardant un immense espoir de retour.*

Qu'il trouve ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

A M. LE DOCTEUR THELLIER
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

En témoignage de notre respectueuse admiration.

A M. LE DOCTEUR OBERTHUR
A M. LE DOCTEUR BERNARD
CHIRURGIENS ADJOINTS DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS :

<i>Stages</i>	{	1928 - 1929	M. le Professeur WIDAL (<i>In memoriam</i>)
			M. le Professeur HARTMANN
		1929 - 1930	M. le Professeur RATHERY

<i>Externat</i>	{	1930	M. le Docteur ROBINEAU
		1931	M. le Professeur ABRAMI
		1932	M. le Docteur TIXIER
		1933	M. le Docteur TRÉMOLIÈRES
		1934	M. le Docteur ROUX-BERGER
		1935	M. le Docteur CROUZON
			M. le Docteur LEVANT

A M. le Professeur Agrégé GAUDART D'ALLAINES

A MM. les Docteurs COFFIN, de SÉZE, HUREZ, SOULIÉ,
JOURDAN

A MES CAMARADES D'INTERNAT :

AU DOCTEUR MARCEL RABOURDIN

Interne de l'Hôpital Saint-Joseph

AU DOCTEUR YVES POULIQUES

Interne de l'Hôpital Saint-Joseph

A MES AMIS : BOUR, MORIN, NEVEU, TANRET, TAVEAU

Internes des Hôpitaux de Paris.

A MES COLLÈGUES DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

Contribution à l'étude de l'Anesthésie
en Chirurgie de Guerre

INTRODUCTION

Pendant la guerre de 1914-1918, l'anesthésie aux armées semble avoir assez peu différé de l'anesthésie en temps de paix. Mais depuis vingt ans, le problème de l'anesthésie a été souvent à l'ordre du jour : nombreux ont été les produits nouveaux expérimentés, nombreuses ont été les améliorations de technique proposées. D'autre part, il est vraisemblable que les conditions de la guerre actuelle, la mécanisation et la motorisation de toutes les forces, le développement probable de la guerre chimique, la mise au point des tirs panachés, donneront une variété de blessés inconnue en 1914. Pratiquement, pas un coin du territoire ne pourra être considéré comme à l'abri d'une attaque aérienne. « Tout peut être attaqué à la bombe, que cette dernière soit chargée d'explosifs, de produits incendiaires ou de gaz toxiques. »

Dans la guerre totale qui nous est promise, les militaires et les civils courront à peu près les mêmes risques et au point de vue sanitaire, tous les médecins du territoire, sauf le cas souhaitable mais bien improbable d'Humanisation de la guerre, auront à connaître de l'anesthésie aux armées.

L'anesthésie du temps de guerre existe comme existe la chirurgie de guerre. C'est une chose délicate, bien différente de l'anesthésie classique pratiquée dans les hôpitaux. Parmi les blessés à endormir, nombreux seront les gazés, les hypertendus, les intoxiqués, les brûlés, les sujets atteints de pneumopathies diverses favorisées par l'emploi des gaz. Le shock des grands blessés, l'asphyxie fréquente des gazés nécessiteront des procédés anesthésiques différents où les barbituriques pourront revendiquer la place d'honneur. A chaque cas correspondra un mode d'anesthésie.

Il nous semble logique dans cette étude de passer en revue les différents anesthésiques que nous avons à notre disposition, puis de voir ceux que nous pourrions appliquer aux différents cas. La pratique de l'anesthésie doit être variée puisque adaptée autant que possible aux circonstances et aux cas chirurgicaux.

Sans vouloir entrer dans l'étude approfondie de toutes les narcoses, nous devrons, pour être éclectiques, connaître toutes les méthodes et les progrès réalisés au cours des vingt dernières années.

HISTORIQUE

L'anesthésie est de date relativement récente. Les chirurgiens des Armées de l'Empire l'ignoraient et le baron Larrey reste muet à ce sujet. On lit dans ses mémoires de chirurgie (campagne d'Egypte), le récit de l'amputation du général Silly.

« Le général Silly eut la jambe gauche presque totalement emportée à l'articulation du genou. Il se fit porter à l'ambulance du centre derrière la ligne de bataille : mais l'extrême faiblesse où il était réduit par la quantité de sang qu'il avait perdue lui laissait ignorer la gravité de sa blessure. Il ne s'aperçut de la perte de sa jambe qu'après l'opération qui fut faite sur-le-champ et presque sans douleur... Il fut conduit à la guérison en très peu de temps. » Dans ses mémoires sur les amputations, il parle souvent « de la répugnance qu'ont les blessés à se laisser amputer ». Il insiste également sur la nécessité d'amputer immédiatement après la blessure, remarque judicieuse qu'avait déjà fait Ambroise Paré, ceci en raison de l'état de shock et d'obnubilation de la volonté qui atténue la douleur. Il est vrai que dans bon nombre de cas, et lorsqu'il était possible, on donnait au blessé de larges rasades d'alcool qui, dans ce cas, peut être considéré comme anesthésique de base.

L'anesthésie par l'éther date de 1846 avec Jackson, qui conseille l'emploi de cet anesthésique à un dentiste de Boston du nom de Morton. Malgaigne, en France, l'employa le premier et en rendit compte le 12 janvier 1847, à l'Académie de Médecine. L'éther céda rapidement le pied au chloroforme malgré l'annonce de cas de mort. La guerre de 1870 anesthésia tous ses blessés au chloroforme. 1914 a vu le Service de Santé emporter uniquement dans les paniers de ses ambulances, du chloroforme.

ANESTHÉSIE PAR INHALATION

Les anesthésiques volatils

Nous allons commencer par le chloroforme l'étude des trois substances anesthésiques volatiles que sont le chloroforme, le chlorure d'éthyle et l'éther.

LE CHLOROFORME

Le chloroforme est un anesthésique éprouvé, puissant, permettant une anesthésie profonde et soutenue. Malheureusement le vieil axiome de Sedillot : « Le chloroforme pur et bien donné ne tue jamais, » n'est pas exact et il demande pour être administré à la compresse un aide habitué et sûr. L'appareil de Ricard toutefois rend son administration plus facile. D'autre part, on ne tarda pas à constater que son action hypotensive donnait lieu, surtout chez les blessés graves et shockés, à des accidents parfois mortels. Enfin, des soldats surmenés, soumis à une alimentation fortement carnée, usant en général largement du « pinard » et de l'alcool, présentaient au moment de l'anesthésie des périodes d'excitation et à la suite de celles-ci des accidents hépatiques, digestifs et rénaux. Le chloroforme est un hypotenseur puissant. Après une brève élévation de la pression sanguine qui répond à la période d'excitation, la pression baisse et se maintient constamment au-dessous du point de départ. Tuffier et Hallion ont montré que toute augmentation de la dose de chloroforme absorbée en cas d'anesthésie, provoque une baisse brutale, dans des proportions vraiment effrayantes, de la pression artérielle. Et Charles Richet a insisté depuis longtemps sur le danger que peut présenter une seule inspiration profonde d'air saturé de chloroforme. La syncope cardiaque définitive par intoxication directe des cellules ganglionnaires du cœur peut en être la conséquence.

Le chloroforme est donc de ce fait contre-indiqué chez toute

une catégorie de blessés : shockés, anémiés par hémorragies, cachectisés par infection.

La répétition des anesthésies si souvent nécessaire en chirurgie de guerre, exerce sur le foie une action toxique qui, comme l'a montré Fiessinger, peut aller jusqu'à la stéatose. Celle-ci peut d'ailleurs se voir même pour une anesthésie courte, même pour une anesthésie expérimentale.

Et pourtant, l'expérience a montré que tous ces accidents sont beaucoup moins à redouter que dans la chirurgie du temps de paix. La très grande majorité des blessés qu'on opère sont des sujets robustes et bien portants, dont les parenchymes glandulaires sont indemnes d'altérations profondes. Aussi, n'a-t-on vu se produire chez les blessés que des accidents hépatiques ou rénaux transitoires.

Quant à la gravité immédiate de l'anesthésie chloroformique, elle a été diversement appréciée. Chevassu et Wiart ont endormi avec cet anesthésique l'un 3.000 blessés, l'autre 6.000 et dans des conditions souvent défectueuses, sans avoir jamais vu un seul accident. Il reste donc que l'emploi du chloroforme présente des avantages très précieux pour les ambulances chirurgicales, même en guerre, de mouvement, parce que son administration peut être réalisée à l'aide d'appareils légers voire sans appareils d'aucune sorte. Une petite quantité suffit pour une assez longue anesthésie. Il est facilement transportable, inaltérable dans des tubes scellés ; contrairement à l'éther il n'est pas inflammable. Malheureusement, il demande pour être administré, un aide entraîné, attentif et expérimenté. C'est le type de l'anesthésique qu'il ne faut confier, en principe, qu'au médecin.

LE CHLORURE D'ETHYLE

Le chlorure d'éthyle a été très employé dans les ambulances au cours de la dernière guerre. C'est un anesthésique puissant, rapide, sa toxicité est faible, son élimination se fait vite. Une minute après qu'on a cessé de l'administrer la quantité contenue dans le sang a baissé de moitié et au bout de dix minutes devient très minime.

Avec le masque de Camus, l'anesthésie est rapide et le réveil également rapide. Il correspondait donc à un besoin urgent de la chirurgie de guerre, à l'analgésie, c'est-à-dire à la suppression de

la douleur dans tout acte opératoire de courte durée. Une bouffée de chlorure d'éthyle, et l'on débridait à ciel ouvert un séton, on extrayait un corps étranger superficiel ou senti au bout de la sonde cannelée. Son usage fut étendu aux grands pansements douloureux, et c'est ainsi que Leriche a pu endormir 32 fois le même blessé.

Puis, petit à petit, on prolongea l'anesthésie pour des opérations de longue durée, car le chlorure d'éthyle possède une qualité remarquable : c'est un hypertenseur qui élève notablement la pression artérielle. Le médecin-général Paitre, dans sa formation, a pu endormir 800 blessés sans incident pour des opérations de longue durée et Leriche sur 2.228 anesthésies d'une durée moyenne de trente minutes, n'a jamais eu d'accident grave. Aussi un certain nombre de chirurgiens considèrent le chlorure d'éthyle comme l'anesthésique de choix dans la chirurgie de guerre. Ils insistent sur la rapidité avec laquelle est obtenue la narcose : ce qui constitue un gain très précieux en période de travail intensif et représente en fin de journée quelques blessés opérés de plus. La rapidité du réveil est un autre avantage. Une à deux minutes après la cessation des inhalations, le blessé reprend conscience, parle, peut se mouvoir, pourrait à la rigueur être évacué assis. Enfin, la toxicité faible du produit, le risque à peu près nul de la syncope cardiaque, la bénignité habituelle de la syncope respiratoire qui disparaît avec quelques mouvements de respiration artificielle font du chlorure d'éthyle un agent anesthésique beaucoup moins dangereux que les autres.

Il y a certainement là un peu d'exagération. Il faut reconnaître que les accidents, suite d'une anesthésie rapide, disparaissent assez vite. Par contre, les anesthésies de longue durée ne sont pas sans danger. Dufret, dans sa thèse de Paris 1931, rapporte 17 cas de mort au cours de l'anesthésie dont 6 survenus dans les ambulances de l'avant chez des sujets jeunes, non tarés, atteints de blessures légères et de gravité moyenne ne mettant pas leurs jours en danger. D'autre part, l'anesthésie de longue durée demande un aide expérimenté, ayant une grande habitude pour donner au blessé la quantité d'air nécessaire et le maintenir à égale distance des accidents toxiques et du réveil, bien qu'avec un appareil dosimétrique, type Heuzel, il soit possible d'obtenir un dosage assez rigoureux.

Le chlorure d'éthyle a donc été réservé pendant la guerre de 1914-1918, à part dans quelques ambulances, aux anesthésies ra-

pides, aux analgésies. Il est d'un maniement plus difficile encore que le chloroforme ou l'éther. Mais dans les périodes de fonctionnement intense où les blessés se succédaient et devaient être opérés rapidement, il a rendu de grands services.

L'ÉTHER

La stabilisation du front, l'organisation de vastes H. O. E., véritables centres opératoires, permirent de reprendre l'anesthésie à l'éther. Grâce au merveilleux appareil d'Ombredanne, l'anesthésie à l'éther reste d'une admirable maniabilité et d'une sécurité immédiate tout à fait impressionnante. L'éther, en effet, n'est pas très toxique, les syncopes cardiaques sont exceptionnelles. C'est un hypertenseur comme l'assurent Ch. Richer, Chevassu et Rathery. Il ne devient hypotenseur que vers la fin d'une narcose prolongée, comme l'ont constaté Desplas et Millet. Chez les blessés de guerre il donne au chirurgien, même avec un anesthésiste inexpérimenté, une grande marge de sécurité, car l'opérateur suit l'anesthésie en écoutant les ronflements du blessé et en constatant l'aspect de son visage. Mais l'éther, outre la sensation de suffocation, souvenir désagréable qu'il laisse aux opérés, prédispose aux complications pulmonaires souvent graves, quelquefois mortelles. Le blessé, doit être transporté après l'opération dans des couloirs chauffés et couché dans un lit chaudement préparé. En effet, outre le refroidissement dû à l'action de l'évaporation pulmonaire, il faut tenir compte du refroidissement post-anesthésique. Aussi l'éther est-il contre-indiqué chez les blessés déjà refroidis sur le champ de bataille par le transport après leurs blessures, par le séjour sur le brancard où ils attendent leur tour d'opération. Or, tout ne semble-t-il pas réuni dans la chirurgie de l'avant, surtout en saison froide, pour favoriser les complications pulmonaires. Enfin, dans presque toutes les formations sanitaires, il fallait transporter après l'acte opératoire, le blessé de la baraque-salle d'opération vers la baraque-salle d'hospitalisation. C'est ce qui, dans bien des cas, a fait rejeter l'usage de l'éther dans les périodes d'hiver.

L'éther est enfin inflammable, mais avec l'appareil d'Ombredanne, c'est un danger très rare, et les accidents qui se sont produits sont survenus au cours de remplissage d'appareils ou de bris de flacons.

Il reste donc que l'éther est, pour la chirurgie de l'avant, un anesthésique de première valeur, d'administration plus aisée et plus sûre qu'aucune autre. C'est l'anesthésique idéal en période de stabilisation et de température modérée, et c'est pourquoi il avait supplanté le chloroforme dans nombre de formations sanitaires.

MÉLANGES

Signalons le retour aux mélanges (Schleich Balsoforme) dont le principe paraît un peu illogique. Il est en effet anormal d'administrer des anesthésiques liquides dont les points d'évaporation sont différents. Il semble que le sujet doive absorber en fin d'anesthésie le narcotique resté en dernier lieu, puisque son point d'évaporation est le plus bas. Il n'en est rien, paraît-il, et les travaux de Laruelle montrent le contraire.

On peut d'ailleurs renforcer la puissance de ces mélanges en faisant varier leur composition : Mélange de Dupuy, de Frenelle, de Pellot, etc... L'appareil d'Ombredanne est excellent pour leur administration.

Les anesthésiques gazeux

LE PROTOXYDE D'AZOTE

Le protoxyde d'azote a été peu employé dans l'Armée française. En 1917-1918, Lardennois l'utilisa sur le front. Par contre, il a joui d'une assez grande vogue chez nos alliés anglais et américains. C'est pourtant expérimentalement et cliniquement un agent d'une innocuité qui paraît à peu près complète. Il ne lèse aucun parenchyme. L'élimination en est très rapide et 8 minutes après on n'en trouve plus trace dans le sang. De plus, de tous les anesthésiques, il est le seul à posséder une action hypertensive nette. Lorsqu'on fait respirer à un sujet du protoxyde d'azote, l'anesthésie générale est obtenue en 30 ou 40 secondes. Mais si on continue l'anesthésie, le sujet asphyxie. Il faut donc le faire respirer en lui administrant de l'oxygène, alors le sujet se réveille et il faut recommencer l'anesthésie. Le matériel dont nous disposions à cette époque était par

trop primitif pour que cette anesthésie ait pu se généraliser aux Armées. Nous n'avions pas d'anesthésistes professionnels qui sont nécessaires pour ce genre de narcose. Enfin, le protoxyde d'azote fourni pendant la guerre contenait des impuretés, et particulièrement du bioxyde d'azote qui s'en rapproche beaucoup chimiquement, mais est très toxique et susceptible de faire mourir rapidement les blessés sur la table.

Il n'en est plus de même aujourd'hui, et sous l'impulsion de Desmaret, le protoxyde d'azote connaît une vogue nouvelle. Toutefois, il est d'un prix de revient élevé, il nécessite en plus d'obus encombrants, un anesthésiste entraîné au maniement des appareils très spéciaux qu'ils soient américains (Mackesson), anglais (Magell) ou français (Lericollet ou Duffau). Mais le reproche capital que les chirurgiens généraux peuvent faire au protoxyde d'azote, c'est l'insuffisance de sommeil qu'il donne, l'absolue insuffisance de relâchement abdominal, l'absence complète de silence péritonéal.

L'ÉTHYLÈNE

L'éthylène ne paraît pas avoir été employé en France. Christophe, de Liège, s'en est fait le défenseur. Mais son administration nécessite un appareillage compliqué (appareil de Forreger ou de Mackenson), il est explosif et ses avantages ne paraissent pas supérieurs à ceux des autres anesthésiques.

LE CHYCLOPROPANE

Des anesthésiques gazeux, le plus parfait peut-être, est un nouveau venu en France : le cyclopropane. Bien étudié par Amict en 1937, c'est un carbure, un gaz de pétrole du type cyclane isolé du prophylène par Lucas et Henderson. Il est anesthésique à très faible dose, et, qualité majeure, répondant au besoin d'oxygène des vésiqués ou des suffoqués asphyxiques, peut s'administrer avec un courant continu d'oxygène à 40 ou 60 %. Il est le seul qui, à la faible concentration de 15 % produit une résolution comparable à celle qu'on obtient par l'éther.

Son absorption et son élimination sont extrêmement rapides : il n'est pas irritant, ne provoque ni sialorrhée ni bronchorrhée, ne

lèse ni le rein ni le foie, ne modifie pas l'équilibre acide-base, n'est pas hémolytique, a enfin une grande marge de sécurité. Malheureusement, il est très inflammable, forme avec l'air ou l'oxygène des mélanges explosifs, est vingt fois plus coûteux que le protoxyde d'azote déjà très cher, nécessite un appareillage complexe et coûteux à circuit fermé qu'on ne peut confier qu'à un spécialiste averti, prudent et méticuleux. Il paraît également difficile à stocker.

Malgré ces difficultés et ces dangers, et bien que le cyclopropane ne réponde pas aux desiderata de l'anesthésie en chirurgie de guerre, on doit le considérer à l'heure actuelle comme le produit le mieux adapté à la narcose par inhalations des blessés gazés, le seul qui satisfasse à cette nécessité thérapeutique l'oxygénation. Si son emploi était autorisé dans l'armée et sa fabrication en France suffisante, il pourrait être retenu pour des buts spéciaux et des indications restreintes, dans certaines conditions d'installation et de surveillance.

LE CARBOGÈNE

La grosse amélioration apportée ces dernières années aux anesthésies par inhalation est l'administration du gaz carbonique. Les travaux de Henderson, Haggand, Magon, Dautrebande, ont montré tous les avantages que l'on pouvait tirer de son emploi. Avec une anesthésie réduite, il est possible d'obtenir un sommeil plus rapide, plus régulier et plus profond. Le réveil et la désintoxication de l'organisme sont accélérés, on note la suppression des malaises et des complications pulmonaires post-anesthésiques. Le gaz carbonique excitant du centre respiratoire bulbaire règle l'amplitude et la fréquence des mouvements respiratoires.

Au début de l'anesthésie, son administration supprime l'angoisse souvent ressentie par le sujet et permet d'établir rapidement la narcose. L'anesthésie obtenue, un débit constant de CO^2 assure un rythme respiratoire régulier et une ventilation pulmonaire suffisante.

Après l'intervention, l'inhalation d'air ou d'oxygène contenant une quantité de CO^2 un peu plus élevée que celle administrée pendant l'anesthésie crée une hyperventilation pulmonaire qui aide le sujet à éliminer l'anesthésique et provoque un réveil rapide.

D'autre part, dans l'anesthésie confirmée, il se produit au niveau du poumon, à l'expiration, une élimination de CO_2 relativement supérieure à la normale, exagérée dans certains cas pathologiques. Le déficit qui en résulte peut aboutir à l'apnée si l'on n'ajoute pas une quantité convenable de CO_2 aux gaz inspirés. Le taux de CO_2 inhalé est loin d'être indifférent : il est préférable de ne pas l'employer pur mais de l'associer à l'oxygène et, dans cet ordre d'idées, Henderson a préconisé un mélange de 7 % de CO_2 qu'il a appelé carbogène.

L'emploi de sparklet ou de ballon de carbogène reliés à l'Ombredanne, en permettent un usage facile même dans les formations de l'avant.

Monod qui s'est attaché à cette question, a fait réaliser pour les grands services un obus de 2.000 litres de carbogène à 150 kgs de pression muni d'une vis micrométrique qui laisse passer le gaz dans un ballon régulateur adapté par un tube au sabot de caoutchouc du masque d'Ombredanne et de Ricard.

ANESTHÉSIE DE BASE

LES ANESTHÉSIFIQUES LIQUIDES

Sous la dénomination d'anesthésiques liquides, nous engloberons tous les narcotiques que l'on administre sous forme de solution soit en lavement, soit en injections intra-veineuses. C'est une méthode qui n'est sortie de l'expérimentation que depuis une dizaine d'années et qui constitue ce qui est convenu d'appeler actuellement l'anesthésie de base.

L'anesthésie de base consiste dans l'emploi, au début d'une narcose, d'une substance hypnotique d'une puissance telle qu'elle jouera le rôle d'anesthésie de fond, de base. Les anesthésiques volatils et gazeux courants n'intervenant que d'une façon intermittente, à la demande, comme renfort. Ces anesthésiques peuvent s'administrer par voie rectale ou par voie veineuse.

La méthode a de gros avantages :

Elle réduit au minimum et peut supprimer l'anesthésique complémentaire si dangereux pour la vitalité des tissus, et surtout elle évite la voie d'absorption pulmonaire mettant le poumon à l'abri de l'action hyper excitante et irritante des vapeurs anesthésiques.

En chirurgie de guerre, aux blessés dont l'épithélium pulmonaire est irrité, elle rendra les plus grands services, d'autant que si cette méthode n'est pas sans inconvénient en raison du manque de contrôle de son administration, c'est chez le blessé de guerre, individu fatigué, qu'elle verra ses dangers réduits au minimum : chez lui une faible dose non toxique donnera une anesthésie suffisante.

VOIE RECTALE

L'utilisation de la voie rectale n'est pas une nouveauté : elle succède après trois quarts de siècle aux travaux expérimentaux de Marc Dupuy sur l'éthérisation rectale. Monod utilisa l'éthérisation par voie rectale chez les blessés du poumon pendant la dernière

guerre. Gwatheney et Suttin préconisèrent le lavement éthéro-huileux. Mais ce fut en 1927 que la méthode se vulgarisa après la découverte du thibromo-éthanol commercialisé sous le nom d'avertine et de rectanol.

Au point de vue chimique, le thibromo-éthanol est un alcool éthylique appartenant à la série du chloral qui se présente sous forme d'une poudre blanche cristallisée. L'avertine est une solution dont 1 centimètre cube contient 1 gramme de produit.

L'anesthésie au rectanol, de l'avis même des malades, n'est pas une narcose, mais un sommeil d'où l'impression désagréable d'angoisse est exclue. Le malade s'endort d'une façon remarquablement calme et facile, si bien que Robert Monod a pu écrire dans son rapport au Congrès International de chirurgie de Madrid 1932, que le thibromo-éthanol « est ce que nous avons actuellement de meilleur pour la mise en marche de la narcose. C'est un anesthésique idéal. » Il est vrai que tous les auteurs ne partagent pas l'enthousiasme de R. Monod et Dandy prétend que c'est un anesthésique qui chemine sans cesse entre deux écueils : l'échec et la syncope. Sans phase d'excitation, le plus souvent sans un mot, au bout de 10 à 15 minutes, le malade dort. Seuls les éthyliques et quelques sujets plus réfractaires résistent près d'une demi-heure.

Léger au début, le sommeil devient profond au moment où la pression artérielle atteint son point le plus bas. Cette hypotension peut disparaître sans adjonction obligatoire d'un correctif ou d'un anesthésique complémentaire hypertenseur. L'anesthésie dure de une à trois heures suivie d'un sommeil physiologique, réparateur, sans nausées, sans vomissements.

Le produit utilisé actuellement, avertine ou rectanol, s'emploie à la dose de six à dix centigrammes par kilogramme administré en lavement d'une solution extemporanée à 2 1/2 %. Le lavement est donné une demi-heure avant l'opération et n'est pas irritant pour l'intestin. Cette méthode mérite d'être retenue tant par la voie d'absorption adoptée que par le médicament utilisé. A la voie pulmonaire toujours suspecte chez les blessés gazés, il est logique de préférer la voie rectale compatible avec l'immobilité, le décubitus horizontal, le calme respiratoire et l'absence de vomissements.

Mais à ces avantages, l'avertine ou le rectanol joint une autre supériorité, celle d'être un médicament quasi spécifique pour les

suffoqués ou tout au moins prophylactique des accidents d'œdème pulmonaire. Koonte et Moulton, en 1933, expérimentant sur des intoxiqués par le phosgène, ont noté que l'avertin : aux doses de 0,08 à 0,10 c. par kilog diminuait les phénomènes d'œdème pulmonaire et atténuait la mortalité.

Malheureusement le tribromo-éthanol a une double action dépressive sur les centres bulbaires, respiratoires et circulatoires. Contre-indiqué chez les shockés en général, il l'est spécialement chez les ypérités et les arsinés souvent atteints de lésions rénales. Au surplus, il demande des manipulations longues : prise de poids de l'opéré, dosages minutieux et dissolution lente du produit à chaud. Enfin, la narcose n'est pas toujours complète et nécessite souvent, au moment de l'incision cutanée, une anesthésie complémentaire. Desmaret préconise comme anesthésique de complément le protoxyde d'azote dont nous avons dit les mérites mais aussi les difficultés d'emploi. L'association de deux procédés aussi complexes cadre mal avec les nécessités de la chirurgie de guerre. Et Paitre conclut son étude en retenant le thibromo-éthanol comme anesthésique d'exception chez les suffoqués alors que Monod considère que pour eux, c'est l'anesthésique de choix. Kirscher envisage son emploi chez les gazés ainsi que Frund et Rouvillois.

VOIE INTRAVEINEUSE

L'anesthésie de base par voie intraveineuse paraît destinée à un avenir meilleur. La liste des produits désignés sous le nom générique de barbituriques augmente chaque jour. Parmi eux, citons l'amytal, le pernocton, le numal, le sonéryl, l'évipan sodique. Sans vouloir faire de comparaisons entre ces diverses substances, nous pouvons dire que c'est l'évipan qui occupe actuellement le premier plan de la scène anesthésique. Utilisé déjà dans plus de cinq millions de cas, il est préconisé par Grenade, Jentzer, Monod et Homberger, de nombreux praticiens de la chirurgie de paix et quelques praticiens de la chirurgie de guerre à l'étranger et aux colonies.

De tous les barbituriques employés jusqu'ici, il paraît pour l'anesthésie des blessés gazés le plus digne d'être retenu :

1) Parce que le mode d'anesthésie par voie veineuse est le plus simple et le plus facile à réaliser en campagne (des ampoules con-

tenant le liquide inflammable, une seringue en verre et une aiguille y suffisent).

2) Parce que l'évipan est à la fois un anesthésique de base et un narcotique complet qui peut à lui seul provoquer le sommeil et l'entretenir sans complément.

3) Parce qu'il a une grande rapidité d'action qui l'a fait surnommer « l'anesthésique éclair ».

4) Parce qu'il présente une marge de sécurité suffisante, pouvant être employé à doses fractionnées, intermittentes ou progressives.

5) Parce qu'il permet simultanément l'oxygénothérapie.

6) Parce qu'il n'aggrave pas la situation des blessés gazés mais contribue peut-être heureusement à leur traitement.

Il a été employé avec succès dans la guerre du Chaco et une statistique du Docteur Lapaz de Bilbao, porte sur plus de 4.000 cas. d'anesthésie à l'évipan pratiquée sur les blessés de l'armée bolivienne. L'auteur insiste sur les avantages de cette méthode au cours des conflits armés. L'évipan peut être employé soit comme anesthésique de base et complété par inhalations de protoxyde d'azote oxygène ou administration d'un pré-narcotique (sédol-morphine) et dans ce cas il ne faut pas, en principe, dépasser l'ampoule de 10 cc., soit comme anesthésique complet en injection discontinue.

L'anesthésie entretenue à l'évipan demande une certaine habitude clinique pour être bien conduite : Une fois le sommeil chirurgical obtenu, et il peut l'être par injection de 6 à 8 cc. de la solution, il ne suffit plus que d'injecter demi-centimètre cube par demi centimètre cube en se basant sur certains repères : La contraction de défense, réflexe palpébral, gémissment qui traduit une contraction du larynx sous l'effet de la douleur. Contraction d'un segment du corps n'ayant parfois aucun rapport avec la région sur laquelle on intervient. L'apparition d'un de ces symptômes de défense doit mettre en garde contre un réveil prochain. Par contre, si l'un de ces mouvements apparaît à la fin d'une anesthésie un peu longue et reste discret, il n'est pas nécessaire d'en provoquer la disparition par un complément de narcose.

Il importe au plus haut point de prévenir toute syncope, car l'accident est alors bien plus grave que lorsqu'il survient au cours d'une éthérisation ou même d'une chloroformisation. Contre les

accidents toxiques de l'évipan, on emploie comme pour toutes les intoxications barbituriques l'injection massive de sulfate de strychnie à la dose de 2 à 5 centigrammes toutes les 20 à 30 minutes. (On est allé jusqu'à un total de 2 gr. 85 !) Par ailleurs l'évipan ne convient pas à toutes les catégories de blessés et notamment aux blessés de la face, en raison sans doute de la suppression du réflexe tussigène.

D'après Monod, sur près de 50.000 cas l'évipan ne s'est pas révélé plus toxique que les anesthésiques usuels à la condition d'être injecté lentement et progressivement. La statistique mondiale donne 36 décès sur plus de deux millions d'anesthésies par cette méthode dont un quart dû aux interventions maxillo-faciales.

Quoi qu'il en soit, l'évipan, par sa facilité d'emploi, par sa rapidité d'action, par les possibilités d'oxygénation qu'il laisse à l'opéré, peut-être aussi par ses vertus thérapeutiques, présente des avantages qui compensent largement ses inconvénients et doit être considéré à l'heure actuelle, employé seul ou en association avec le cyclopropane comme l'anesthésique de choix pour les blessés gazés. Aussi, les Usines Rhône-Poulenc ont-elles mis au point depuis le début des hostilités la fabrication d'un évipan français qui pourra suffire, espérons-le, aux besoins des Armées.

ANESTHÉSIES PARTIELLES

Restent maintenant à étudier les anesthésies *partielles*, c'est-à-dire locales - régionales - rachidiennes.

ANESTHÉSIE LOCALE

L'anesthésie locale proprement dite a été utilisée lors de la dernière guerre en période de stationnement pour débrider des trajets, pour extraire des balles ou éclats d'obus bien localisés, mais le gros inconvénient de l'anesthésie locale résidait dans la lenteur opératoire à laquelle elle oblige et l'attente de 5 à 6 minutes après l'injection avant de prendre le bistouri. Il n'y fallait donc pas penser dans les périodes d'attaques où les blessés affluaient dans les formations sanitaires.

Les indications de l'anesthésie purement locale sont et resteront restreintes. Elle doit demeurer le procédé de choix dans les traumatismes fermés : réduction des fractures, luxations, traitement précoce des entorses sévères dont Leriche nous a appris à hâter la consolidation. La solution à injecter sera de la cocaïne ou de préférence novocaïne à 1 pour 200 ou ses succédanés. Son action sera peu efficace dans la plaie contuse, plus ou moins ouverte qu'est la plaie de guerre, surtout si les plaies sont multiples. Chez un blessé, toujours plus ou moins choqué, il nous paraît rationnel de ne pas dépasser la dose de 30 à 40 cc. Faut-il y adjoindre de l'adrénaline ? Il semble bien que l'hémostase temporaire soit ainsi plus facile à réaliser, la résorption ralentie la toxicité diminuée. Il ne faut pas oublier cependant que l'adrénaline peut-être en solution étendue génératrice de sphacèle du tissu cellulaire. Ne jamais injecter sous la peau de sérum adrénaliné, méthode qui paraît dans l'ensemble présenter plus d'inconvénients que d'avantages. Ne pas oublier que la seringue à caféïne doit être préparée pour la moindre anesthésie locale ; même pour une intervention très simple, le blessé sera couché et ne devra pas marcher, même après une intervention minime. Les accidents ou incidents peuvent être tardifs.

L'anesthésie locale par voie veineuse nous semble dangereuse. L'idée première semble en revenir à Bier qui utilisait une solution de novocaïne à 0,5% en allant jusqu'à 100 cc. de liquide injecté. Pour obtenir une anesthésie convenable, il faut que le segment du membre compris entre deux ligatures soit exsangue. Pour ce faire, on applique une bande de caoutchouc sur le segment proximal et distal du membre après avoir fait le vide par une bande d'Esmarch. Dans son mémoire initial, sur 134 cas, l'auteur n'aurait eu que 115 fois une anesthésie excellente, chez les autres l'anesthésie fut médiocre ou nulle. Son compatriote Petroff utilisa la même technique 16 fois avec 6 insuccès. La cocaïne et ses succédanés n'ont pas été seuls employés. Burkhardt introduit par la voie veineuse une solution saturée de chloroforme. Il utilisa cette technique 4 fois avec des résultats médiocres, hémoglobinurie, élimination de cylindres, albuminurie.

Cette méthode ne nous paraît pas pouvoir être employée aux armées pas plus que *l'anesthésie par voie artérielle*, dont la priorité revient à Goyanes (1901). Les essais furent faits en France par Goinard d'Alger et de Fourmestaux de Chartres en cite 3 cas avec résultats médiocres.

A l'anesthésie locale se rattache *l'anoci-association* de Crile (de Cleveland). Précisant sa théorie cinétique du choc, Crile pensant que l'anesthésie générale n'empêche pas les excitations d'être transmises au cerveau, considère qu'il est logique de supprimer la voie centripète de ces excitations par anesthésie locale précédant l'anesthésie générale. Cette dernière permet de supprimer les excitations psychiques alors que l'anesthésie locale supprime l'excitation centripète traumatique. Le malade est endormi, dès qu'il dort, l'opération est pratiquée après anesthésie locale à la cocaïne comme s'il n'y avait pas d'anesthésie générale. Il peut être utile à la fin de l'intervention d'injecter autour de la plaie opératoire une solution de chlorhydrate d'urée et de quinine pour obtenir une anesthésie qui dure plusieurs heures.

Dans le service du Docteur de Fourmestaux, à l'hôpital de Chartres, nous avons vu pratiquer l'anoci-association, mais avec une formule un peu différente. Anesthésie locale avec une solution de novocaïne à 1 pour 200 largement infiltrée dans la zone opératoire avant l'anesthésie générale. La pratique du Docteur de Four-

mestraux à ce point de vue remonte à 25 ans et sans avoir l'enthousiasme de Crile, il pense que l'anoci-association est une méthode simple qui doit être prise en considération.

L'anesthésie locale et *loco-régionale simple*, restera chez les blessés du crâne et de la colonne vertébrale où l'anesthésie générale est contre-indiquée, une précieuse et admirable ressource.

Il faut opérer ces blessés le plus rapidement possible avant que se constituent les infections ou les lésions de la substance nerveuse ou de ses enveloppes. Avec une solution de novocaïne, de l'éther, de la scopolamine-morphine, sous le climat de la patience et de la douceur, l'analgésie de la voûte crânienne est suffisante pour faire des trépanations, régulariser ou agrandir une brèche crânienne, pratiquer sur le cerveau les nettoyages, recherches et extractions de projectiles. Cette anesthésie comme l'a montré de Martel facilite l'hémostase, permet l'intervention avec le blessé assis. Il n'y a pas de toux ni de vomissements, si nuisibles à la substance cérébrale. Enfin, le patient peut exécuter les mouvements qu'on lui commande et facilite la tâche du chirurgien.

ANESTHÉSIE RÉGIONALE

L'anesthésie régionale trouve des indications dans la chirurgie thoraco-pulmonaire. Le poumon non enflammé est absolument insensible. De plus, le blessé peut réagir à volonté, à la demande du chirurgien, chasser son poumon vers la brèche. Le shock avec cette anesthésie, est considérablement diminué.

A l'anesthésie régionale se rattache l'*anesthésie épidurale* de Dogliotti. Le liquide anesthésique introduit dans l'espace épidural n'imprègne que les racines nerveuses sans offenser les centres médullaires et sans risquer d'atteindre par diffusion les centres bulbaires. C'est une anesthésie plus complète que la rachianesthésie puisqu'elle agit non seulement sur les nerfs du système cérébro-spinal, mais encore sur les nerfs du système sympathique par l'intermédiaire des rami-communicantes. Mais c'est encore une méthode délicate, difficile, dont l'innocuité dépend d'une technique rigoureuse avec contrôle minutieux du vide épidural et dont l'emploi suppose la mise au point d'appareils fragiles et le concours de médecins initiés, toutes conditions difficilement réalisables en chirurgie

de guerre. Enfin, cette anesthésie est encore plus fortement hypotensive que la rachianesthésie.

LA RACHIANESTHÉSIE

La rachianesthésie a été assez peu employée dans l'armée française au cours de la dernière guerre et sa valeur très diversement appréciée. Conseillée en 1918 par Tuffier chez les blessés gazés, certains chirurgiens, comme Desplas, Millet, Lapointe et Schwartz, s'en sont faits les défenseurs ; d'autres comme Sencert et Abadie, après une courte mais très peu satisfaisante expérience, l'ont abandonnée. Il semble bien résulter de la lecture de leurs communications que partisans et adversaires n'ont pas utilisé la méthode pour le même ordre de blessés ni pour la même nature d'interventions et cela explique bien la divergence d'opinions.

Elle doit, en principe, être réservée aux opérations sous-ombicales. Toutes les fois où l'anesthésie locale ou régionale pourra suffire, on n'aura pas le droit d'exposer le blessé aux accidents possibles et consécutifs à la rachianesthésie, céphalée, rachialgie, accidents méningés, troubles moteurs et sphinctériens, certaines paralysies des membres, eschares sacrées, etc... De même si une simple analgésie au chlorure d'éthyle suffit pour mener à bien l'acte opératoire, il serait exagéré de recourir à une anesthésie lombaire. Celle-ci convient pour les grandes interventions sur les membres inférieurs, amputations, résections, désinfection et réduction des fractures ouvertes, extractions de projectiles profonds, plaies et ligatures de gros vaisseaux.

Malheureusement, on sait les effets dépresseurs de la rachianesthésie, elle est donc contre-indiquée chez les hypotendus, chez les blessés qui ont saigné, qui sont shockés. Enfin, elle a une contre-indication formelle chez les septicémiques et les infectés, chez qui une simple ponction peut déterminer l'inflammation des méninges par des germes passant du sang dans les espaces sous-arachnoïdiens. Il ne faut donc, sous aucun prétexte, supprimer la barrière protectrice entre le sang infecté et les centres nerveux.

LA PRÉANESTHÉSIE PAR LES MÉLANGES HYPNOTIQUES

Pour achever cette étude, nous voudrions dire un mot de la préanesthésie par les mélanges hypnotiques. Dans un article tout récent de la Presse Médicale, Monod et Homberger soulignent l'importance que paraît devoir prendre en chirurgie de guerre l'usage des mélanges hypnotiques employés pour la préanarcose. Mais leur utilisation chez les blessés gazés soulève plusieurs questions délicates. On sait que la plupart de ces mélanges sont à base de morphine-scopolamine, or différents auteurs ont condamné l'emploi de la morphine chez les gazés. Des faits expérimentaux ont montré qu'elle doublait et même triplait l'action toxique de certains gaz, type phosgène, le mécanisme de cette aggravation résultant de son effet déprimant sur les centres respiratoires et toxiques sur le cœur. Si, d'autre part, on considère que ces mélanges renferment des doses relativement élevées d'éphédrine ajoutée à titre de substance correctrice, il semblerait à priori qu'il y ait double raison à en proscrire l'emploi chez les gazés. Or, des constatations faites par le Docteur Bailliart, confirmées par les vérifications expérimentales du Professeur Binet, il résulte que l'adjonction d'éphédrine au mélange morphine-scopolamine, est susceptible non seulement de neutraliser les effets dépresseurs de la morphine, mais d'augmenter la résistance à l'anoxénie. Ces conditions autorisent, semble-t-il, l'emploi de ces substances hypnotiques chez les gazés. Cette conclusion est à retenir car cette association des mélanges préanarcotiques et de l'anesthésie locale peuvent être du plus grand intérêt pour l'anesthésie des blessés gazés.

CHOIX DE L'ANESTHÉSIE

Ces notions sur les propriétés et le mode d'action des anesthésiques vont nous permettre d'envisager quelle est l'anesthésie qui convient le mieux à chaque catégorie de blessés.

Nous pouvons schématiquement établir deux grandes classes :

1° Les blessés simples.

2° Les blessés gazés.

1° Les blessés simples

Dès le poste de secours, il faudra tâcher d'atténuer la souffrance du blessé, car la douleur est génératrice de shock, d'hémorragie. Aux blessés assis, le médecin de Bataillon pourra déjà donner de l'aspirine, du pyramidon ou quelque autre calmant. Aux fracturés, aux blessés du thorax ou de l'abdomen, il faudra dispenser la morphine ou l'un de ses succédanés. A défaut, on donnera de vulgaires comprimés d'opium dont les formations de l'avant sont assez abondamment pourvues.

Dans les formations chirurgicales où nous les traiterons, nous donnerons :

Chez les petits et moyens blessés, du chlorure d'éthyle, du chloroforme, de l'évipan.

Chez les shockés, les anémiés, les anesthésiques gazeux, en donnant la préférence au protoxide d'azote, l'évipan qu'il est facile de mélanger, le cas échéant, au sang d'une transfusion.

Les blessés de la face ou du thorax, ou les opérations de longue durée, demanderont les anesthésiques de base : rectanol ou évipan, qui suppriment les inconvénients du masque dans les interventions sur la tête et le cou.

La chirurgie-cranio-vertébrale, celle des blessés affaiblis ou des opérations limitées, emploiera surtout l'anesthésie locale.

Les blessés du poumon, les sujets aux bases congestionnées, bénéficieront du rectanol et de l'évipan.

Les abdominaux, les blessés des membres, les fracturés, resteront fidèles aux anesthésiques volatils ou à la rachi, s'ils ne sont pas shockés.

Si nous devons tenir compte du lieu de l'intervention et des possibilités de transport du matériel, nous réserverions le chloroforme, le chlorure d'éthyle, l'évipan aux formations d'avant ; aux formations d'arrière : l'éther, le rectanol qui demande des pesées et des dosages précis, le protoxyde d'azote, le cyclopropane qui nécessitent des appareils et un certain encombrement.

Pour les pansements douloureux à renouveler souvent, une bouffée de chlorure d'éthyle ou de protoxyde d'azote pour épargner des souffrances et ménager la résistance nerveuse du blessé.

Enfin, les troupes de couleur qui paient un si lourd tribut aux affections pulmonaires seront anesthésiées de préférence à l'évipan ou au rectanol.

2° Les blessés gazés

Le choix de l'anesthésique est plus délicat chez les blessés gazés. Comme on l'a heureusement défini : « Le blessé gazé est un multiple. Il est simultanément un *médical*, un *intoxiqué*, et un *chirurgical*, un *blessé*. » C'est à la fois un malade en puissance de complications graves, résultant de son intoxication, et un blessé de guerre menacé par toutes les complications infectieuses auxquelles l'expose l'évolution de sa blessure.

Pour le médecin, le gazé est, soit un contagieux à isoler et à désinfecter, soit un cardiaque ou un pulmonaire à immobiliser et à traiter au moins pendant la phase critique qui dure de 4 à 8 jours pour les gaz vésicants, plus courte, 24 à 48 heures, s'il s'agit de gaz suffocants.

Pour le chirurgien, le blessé est porteur d'une plaie de 1^{re}, 2^{me} ou 3^{me} urgence, qu'il convient de traiter dans les délais que l'étude bactériologique de la plaie de guerre a rigoureusement fixés.

Comme ces délais chirurgicaux, de 12 à 24 heures en moyenne, peuvent être dépassés avant que la période de temporisation médicale ne soit close, le problème thérapeutique exige une collaboration médico-chirurgicale des plus étroites.

Au médecin incombe le soin de détecter dès l'arrivée le toxique

en cause, de grouper les gazés par catégorie. La première équipe de triage comprendra donc un médecin et les spécialistes indispensables : un ophtalmologiste et un oto-rhino-laryngologiste. Elle classera les blessés gazés en irrités, vésiqués et suffoqués. Ces deux dernières catégories seront confiées au médecin Z qui appréciera la gravité de l'intoxication, distinguera les petits et grands gazés et agira en conséquence. Ce n'est qu'après ce premier triage médical qui sera fait en général au G. A. C. A. qu'interviendra le chirurgien.

Il classera les blessés comme des blessés simples en tenant compte du siège de la blessure et de la nature du projectile, les blessures par balles permettant une temporisation plus grande que celles par éclats d'obus. Puis, faisant intervenir les données du triage médical, il laissera sous le contrôle médical de préférence, les grands gazés, petits ou grands blessés, et s'occupera en premier lieu des grands blessés petits gazés. Puis des petits blessés petits gazés. Ce premier lot opéré, il discutera ensuite les indications opératoires et le moment de l'intervention pour le deuxième groupe des grands gazés petits ou grands blessés.

Le choix de la méthode anesthésique dépendra de la nature du toxique d'une part, de l'importance et de la localisation de la blessure d'autre part.

Suivant la nature des gaz :

a) *Gaz toxiques* : Les gaz toxiques ont une action tellement foudroyante que les tissus des blessés qui en réchappent n'en gardent aucun souvenir et acceptent tous les modes d'anesthésie après une transfusion parfois indispensable.

b) *Gaz irritants* : Les gaz irritants, sternutatoire, lacrymogène, lèchent les muqueuses, provoquent des larmolements, parfois des vomissements. Tout cela est gênant, sans plus pour l'anesthésie, par inhalation et l'usage du masque. Ce n'est même pas suffisant pour retarder l'heure de l'opération. On sait, en effet, que l'éther et le chloroforme entrent dans la composition des mélanges tels que le mélange de Weder, préconisé dans le traitement des gazés par le bromure de benzyle, la chloropicrine et les arsines. En conséquence, on peut envisager l'emploi chez les blessés irrités du balsoforme ou du mélange de Schleich, ce qui les fait rentrer au point

de vue anesthésique comme ils l'étaient au point de vue opératoire, dans la loi commune.

c) Gaz vésicants : Les gaz vésicants attaquent les téguments, créent des phlyctènes, diminuent la résistance des tissus superficiels et de couverture : cette action limite les indications de l'anesthésie locale par infiltration novo-cocaïne aux seules régions opératoires indemnes. Ils troublent les échanges respiratoires et circulatoires, créent le besoin d'oxygène et gênent l'élimination de l'acide carbonique, ont des effets dépresseurs et hémolytiques. Cette action limite les indications de l'anesthésie par inhalation aux seuls produits compatibles avec l'oxygénation, soit le protoxyde d'azote, soit le cyclopropane, soit l'évipan.

d) Gaz suffocants : Comme le vésiqué, le suffoqué a un intense besoin d'oxygène et est menacé par l'œdème pulmonaire. Chez lui, l'anesthésie, quelle qu'elle soit, doit marcher de pair avec l'oxygénothérapie, soit qu'on emploie le cyclopropane avec un courant d'oxygène à 60 %, soit qu'on emploie le rectanol ou l'évipan en faisant respirer le blessé sous la tente à oxygène.

C'est, en effet, chez ces deux variétés de blessés gazés vésiqués et suffoqués, que l'anesthésie par voie veineuse ou rectale est particulièrement indiquée.

L'anesthésie rectale, méthode tranquille sans agitation, assure le calme respiratoire et évite les grandes inspirations qui propagent aux bronches les effets caustiques du gaz.

De plus, fait très intéressant, l'avertine a été préconisée à l'étranger et notamment en Allemagne pour le traitement des suffoqués. Son administration dans les 48 heures de la période critique mettrait ces blessés à l'abri des accidents pulmonaires.

Au cas où l'on se trouverait dans l'obligation d'adjoindre quelques bouffées d'un anesthésique, le professeur Paitre du Val de Grâce, conseille l'emploi du cyclopropane de préférence à tout autre.

La rachianesthésie ne présente pas les graves inconvénients des anesthésies par inhalation, mais ses effets dépresseurs limitent ses indications aux blessés gazés de l'abdomen et des membres inférieurs dont la pression est relativement bonne.

Suivant l'importance et la localisation de la blessure, il est impossible d'envisager toutes les catégories de blessés gazés suivant l'étiolo-

logie, le degré de gravité et la localisation anatomique de leurs blessures. Nous nous bornerons à considérer le blessé grave et le blessé léger, l'opération courte et l'opération longue, l'uniblessé et le multiblessé.

Anesthésie locale ou évipan pour les opérations courtes : cyclopropane et évipan, cyclopropane pour les opérations longues.

Cyclopropane pour les blessés graves de première urgence : évipan pour les cas de deuxième urgence ; locale ou évipan pour les cas de troisième urgence.

Locale, à l'exclusion de l'évipan, pour les blessés de la face et du crâne : cyclopropane pour les blessés de l'abdomen ou les thoraco-abdominaux, évipan pour les blessés des membres, association évipan-locale pour les multiblessés ; telle sont les formules susceptibles de rallier la majorité des suffrages sous réserve, bien entendu, que le chirurgien de guerre puisse par son installation matérielle et la collaboration de ses aides exercer librement son choix.

L'ANESTHÉSISTE

Le triage est fait, le choix de l'anesthésique décidé, qui va l'administrer ? Cette question est capitale. L'élément opératoire type aux Armées est constitué par l'équipe chirurgicale qui comprend 1 chirurgien, 1 assistant, 3 infirmiers. C'est parmi ces infirmiers qu'il faudra choisir un anesthésiste. Il sera la plupart du temps inexpérimenté et on ne pourra guère lui confier que le masque d'Ombredanne. Mais dans les formations organisées : ambulances de corps d'armée, ambulances chirurgicales légères d'armée ou ambulances lourdes on trouvera en dehors des équipes chirurgicales des pharmaciens et dentistes qui ne sont pas destinés à exercer leur spécialité mais bien à aider le chirurgien dans les soins pré ou post-opératoires et des infirmières.

La transformation d'un dentiste ou d'un pharmacien en anesthésiste ne comportera pas de difficultés. Pour les infirmières, nombre d'entre elles ont fréquenté les hôpitaux où elles ont appris la technique de l'anesthésie. Par conséquent, le recrutement des collaborateurs des chirurgiens se réalisera facilement au moins en ce qui concerne les anesthésies par inhalation. Le problème sera plus ardu quand il faudra administrer l'évipan sodique. Il sera nécessaire d'abord d'avoir un aide susceptible de faire une ponction veineuse et ensuite de connaître la technique et la posologie des anesthésiques de base.

Avec le professeur Lardennois, nous pouvons regretter que l'anesthésiste ne soit pas un médecin. Cette conception du médecin-assistant du chirurgien a été brillamment exposée par le médecin-général inspecteur Rouvillois, dans son discours d'ouverture au Congrès de chirurgie de 1936. « L'assistant de chirurgie, dit-il, est du plus haut intérêt, car là est la clef du rendement de l'équipe. En chirurgie de guerre, où le blessé est souvent un malade, l'acte chirurgical n'est pas tout : il est subordonné à des éléments d'importance : le choc, l'anesthésie et la maladie post-opératoire. » Le professeur Filachet s'est fait l'ardent défenseur de cette conception et suggère en attendant la création effective de médecins assistants de chirurgien.

gie de former un corps d'anesthésistes spécialisés comme l'a réclamé de son côté Robert Monod. Des cours théoriques complétés par des exercices pratiques ont eu lieu ces dernières années dans le but de créer des anesthésistes pour les services des hôpitaux de Paris. L'idée pourrait être reprise et développée en vue d'organiser l'anesthésie opératoire aux Armées.

CONCLUSIONS

Toutes les fois où l'anesthésie locale ou loco-régionale pourra suffire, on n'exposera pas les blessés aux accidents possibles des autres modes d'anesthésie.

1^o *Blessés simples.*

Nous réserverons :

a) Aux formations de l'avant le chloroforme, le chlorure d'éthyle, l'évipan.

b) Aux formations de l'arrière, l'éther qui, en période de stabilisation, reste le grand anesthésique, et les mélanges Schleich-balsoforme, l'évipan, le rectanol qui demande des pesées et des dosages précis, les anesthésiques gazeux qui nécessitent des appareils encombrants.

c) L'anesthésie locale ou loco-régionale pour les craniens ou les thoraco-pulmonaires.

2^o *Blessés gazés.*

a) L'anesthésie locale ou loco-régionale est la méthode de choix lorsqu'elle est utilisable.

L'emploi des préanesthésiques chez les blessés gazés est admis et même recommandé par un certain nombre d'auteurs en vue de compléter l'action des anesthésiques locaux. (MONOD et HOMBOURGER.)

La rachianesthésie sera réservée aux blessés gazés non hypotendus pour les interventions sur les membres inférieurs.

b) Si l'anesthésie locale ou loco-régionale n'est pas possible, il faut accorder la préférence aux anesthésiques liquides : évipan ou rectanol. La plupart des auteurs préfèrent l'évipan dont la technique simple se prête à toutes les exigences des formations de l'avant et permet toute la chirurgie. On a pu dire que l'évipan était l'anes-

thésique du vésiqué et l'avertine ou rectanol l'anesthésique du suffoqué.

c) Les anesthésiques volatils, éther, chlorure d'éthyle, sont contre-indiqués surtout au début, alors que persiste chez les vésiqués et suffoqués en particulier, la menace d'œdème pulmonaire. Toutefois, à défaut d'anesthésique liquide, le chloroforme condamné par Cordier et Flemming, seul de tous les anesthésiques volatils, pourra être utilisé soit seul, soit à titre d'anesthésique complémentaire. (D'après MONOD ET HOMBOURGER.)

d) Les anesthésiques gazeux ne sont pas susceptibles d'être employés chez les blessés gazés, tout au moins au début. Plus tard, une fois franchie la phase d'irritation et d'hypersécrétion, ils bénéficieront des contre-indications de l'éther.

e) Les associations anesthésiques : 1) préanesthésiques, 2) anesthésie loco-régionale, 3) évipan et chloroforme complémentaire, semblent réserver le maximum d'avantages et se prêter à toutes les combinaisons.

f) L'oxygène-thérapie à haute dose sera indiquée chez bon nombre d'opérés, avant, pendant et après l'anesthésie.

Etant donné la diversité des méthodes anesthésiques actuelles et la difficulté de leurs techniques adaptées aux différents cas, il serait souhaitable qu'on puisse créer aux Armées un corps d'anesthésistes spécialisés.

BIBLIOGRAPHIE

- DUFOURMENTEL *Les méthodes d'anesthésie générale en chirurgie cranio-faciale.* (Strasbourg médical, 1^{er} janvier 1926, pp.17-21).
- C. W. CRILE (Cleveland) *Etat actuel de l'anoci-association.* Annal of Surgory, N° 2, août 1927, p. 251.
- BIER *Anesthésique par la voie veineuse Berliner Klenischer Wochenschrift* 1909, Analyse Baumgartner, Journal de Chirurgie 1909, p. 491.
- OPPEL *Bases expérimentales de l'anesthésie artérielle Roussky Vrach* 1909. Journal de Chirurgie 1909, Analyse Guibé. t. III, 1 p. 19.
- PETROFF *Congrès des chirurgiens russes.* Moscou 1908. Analyse Guibé. Journal de Chirurgie, t. III, p. 147.
- CARSON (Saint-Louis) *Analyse Deniker.* Journal de chirurgie, t. III, p. 27.
- BURKHARDT *Analyse Fredet.* Journal de chirurgie, t. III, p. 390.
- R. MONOD *Les principes directeurs de l'anesthésie par voie rectale au tribromoéthanol (avertine)* Journal de Chirurgie, t. 39, 1932, p. 832.
- Ch. LENORMANT *L'insufflation intra-trachéale de Meltzer.* Journal de Chirurgie, t. 5, p. 645.
- N. ISHIKAWA *De l'anesthésie locale dans la chirurgie des viscères abdominaux et plus spécialement de la sensibilité à la douleur des organes abdominaux.* Journal de Chirurgie 1932, t. III, p. 810.
- G. AMIOT *L'anesthésie par le cyclopropane.* Anesthésie et analgésie, t. III, avril 1937, p. 195.
- P. GUY *Anesthésie à l'évipan sodique.* Anesthésie et analgésie. 1927, p. 221.
- ROUVILLOIS *L'évolution de la chirurgie de guerre. Discours d'ouverture du XLV^e Congrès français de chirurgie.* Oct. 1936, Masson.
- DESMAREST *L'anesthésie au protoxyde d'azote.* Monde Médical, oct. 1937, p. 859.
- L. DAUTREBANDE *Quelques acquisitions récentes dans le domaine de l'anesthésie.* Anesthésie et analgésie. Juin 1938, p. 293.

- H. WEESE *Le problème de la narcose par les anesthésiques liquides. Anesthésie et analgésie. Février 1939, p. 1.*
- D. CORDIER *Le problème de l'anesthésie chez les blessés gazés. Anesthésie et analgésie. 1938, p. 429.*
- id. *Le gaz de combat au point de vue physiologique médical et militaire. Ballière, Paris 1936.*
- L. CHRISTOPHE *Expériences cliniques des diverses anesthésies et analgésies. Février 1939, p. 11.*
- MENEGAUX
et LECHEHAYE *Critique de l'anesthésie générale à l'évipan sodique. Journal de Chirurgie, t. XLIV, p. 363.*
- FREDET et PERLIS *Recherches sur un nouveau mode d'anesthésie générale (Somnifère). Analyse Journal de Chirurgie, t. 26, p. 31.*
- J. L. FAURE *Sur l'anesthésie par le mélange de Schleich. Journal de Chirurgie, t. VIII, p. 635.*
- P. ROLLAND *Anesthésie générale au moyen des vapeurs anesthésiques chauffées. Journal de Chirurgie, t. 29, p. 407.*
- PAPIN et AMBARD *Anesthésie par l'éthylène. Journal de Chirurgie, t. 26, p. 156.*
- id. *Anesthésie générale par éthérisation rectale. Journal de Chirurgie, t. XV, p. 517.*
- ROBINEAU *L'anesthésie à l'éther par la voie rectale. Journal de Chirurgie, t. 37, p. 165.*
- SOUPAULT *Rapport Rioja. L'anesthésie à l'évipan sodique en chirurgie de guerre. Académie de Chirurgie 1937, N° 30, séance du 17 novembre.*
- LAPERVENCHE *Anesthésie générale par voie intra-veineuse. Bordeaux chirurgical N° 2, avril 1937.*
- ROQUES et BRUNATI *Anesthésie de Base au sonéryl sodé intra-veineux. Bulletin de la Société de Chirurgie de Marseille, N° 6, juin 1937.*
- MOSTINI *L'anesthésie par la voie veineuse à l'éthyl sonéryl (narcosol). - Thèse, Paris 1937.*
- GOINARD *L'anesthésie générale par voie artérielle. Revue de Chirurgie N° 2, février 1936.*
- F. THIERRY *Contribution à l'étude de l'anesthésie prolongée à l'évipan sodique. Revue de Chirurgie N° 2, février 1936. Thèse de Paris 1935.*
- THALEIMER *Anesthésie par injections intra-veineuses de méthyl numal et de narcosol. Anesthésie et analgésie. Juin 1936, p. 467.*
- JEUTZER (Genève) *Les anesthésiques intra-veineux. Helvetia medical acta Vol. III, p. 1, 1936.*

- ROUGEMONT et TROCME *Accidents au cours de l'anesthésie à l'évipan.* Lyon chirurgical, t. 39, N° 6, p. 31.
- QUINIOU *Contribution à l'étude de la rachi-percainasation selon Jones et Sebreth.* Thèse Paris 1936.
- SANTY et HUBERT *Anesthésie à l'évipan.* Lyon chirurgical, t. 33, p. 6.
- P. BOSSE *La narcose intra-veineuse et son utilisation dans les formations sanitaires de l'avant.* Conférence à la Société des Médecins militaires de Berlin. Décembre 1935. Analyse E. Jacquot dans *Anesthésie et Chirurgie*, N° 2, avril 1937, p. 275.
- FILOCHET *L'anesthésie aux Armées.* Bulletin de l'Union Fédérative des Médecins de Réserve. Novembre 1938, p. 550.
- MÉDECIN GÉNÉRAL PAITRE *Le traitement des blessés gazés. Protection contre les gaz de combat de Tanon et Cot.* 1939, p. 91.
- J. de FOURMESTRAUX *Notions élémentaires sur l'anesthésie en chirurgie de guerre.* Concours médical, 15 octobre 1939.
- R. MONOD et HOMBOURGER *Anesthésie des blessés gazés.* Presse Médicale, 25 oct. 1939.
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	19
HISTORIQUE	20
ANESTHÉSIE PAR INHALATION	21
— les anesthésiques volatils	21
— les anesthésiques gazeux	25
ANESTHÉSIE DE BASE : les anesthésiques liquides	29
ANESTHÉSIES PARTIELLES	34
CHOIX DE L'ANESTHÉSIQUE	39
— les blessés simples	39
— les blessés gazés	40
L'ANESTHÉSISTE	44
CONCLUSIONS	46
BIBLIOGRAPHIE	48

Vu
Le Doyen
TIFFENEAU

Vu
Le Président de la Thèse
GRÉGOIRE

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
ROUSSY

